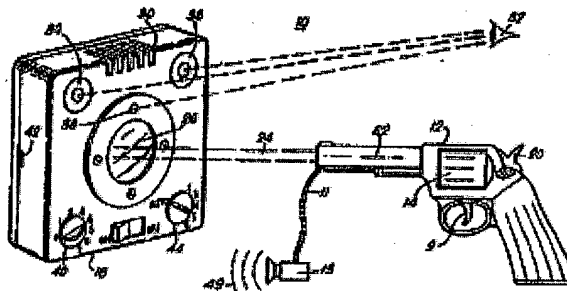


**Patent number:** DE3925640  
**Publication date:** 1991-02-07  
**Inventor:** BERTRAMS KURT ULRICH (DE)  
**Applicant:** NOVA TECHNIK TECH GERAETE GMBH (DE)  
**Classification:**  
**- international:** F41G3/26; F41J5/08  
**- european:** F41G3/26C1E  
**Application number:** DE19893925640 19890803  
**Priority number(s):** DE19893925640 19890803

#### Abstract of DE3925640

The device described comprises a light source arranged, for example, in the line of fire of the firearm, a release unit coupled with the trigger of said firearm (12) which switches on the focused light source for a given time-interval, for example, when the cock strikes the igniter, as well as a target system (16) which detects the impact of the light beam on the target within a given time-interval co-ordinated with the moment of release of the trigger and supplies a signal to an evaluation and display unit (34, 30) for evaluating and/or displaying the impacts. The system which switches on the focused light source also actuates a system (11, 13) for emitting acoustic pulses, such as the explosion of blank cartridges, in such a manner that a light signal (24) and an acoustic signal (49) appear virtually simultaneously when the trigger (9) of the firearm is pressed.





DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 39 25 640.5  
②2 Anmeldetag: 3. 8. 89  
④3 Offenlegungstag: 7. 2. 91

DE 3925640 A1

⑦1 Anmelder:

NOVA TECHNIK technische Geräte GmbH, 4010  
Hilden, DE

⑦4 Vertreter:

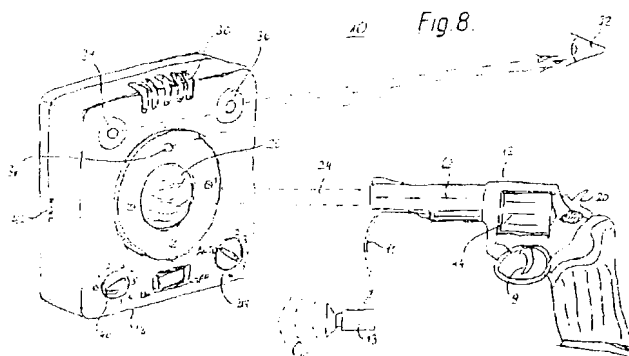
Stratmann, E., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4000  
Düsseldorf

⑦2 Erfinder:

Bertrams, Kurt Ulrich, 4000 Düsseldorf, DE

⑤4 Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen

Es wird eine Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen beschrieben, bestehend aus einer z. B. in dem Schußlauf der Feuerwaffe angeordneten Lichtquelle und einer mit dem Abzug der Feuerwaffe (12) gekoppelten Auslöseeinheit zur Einschaltung der fokussierten Lichtquelle für eine bestimmte Zeitdauer bei z. B. dem Auftreffen des Abzugshammers auf den Zünder, und mit einer Zieleinrichtung (16), die das Auftreffen des Lichtbündels auf der Zieleinrichtung innerhalb eines bestimmten, mit dem Abzugsauslösezeitpunkt koordinierten Zeitraums feststellt und ein Signal an eine Auswerte- und Anzeigeeinrichtung (34, 30) zur Trefferauswertung und/oder -anzeige liefert, wobei die die fokussierte Lichtquelle einschaltende Einrichtung auch eine Einrichtung (11, 13) zur Abgabe eines akustischen Impulssignals, wie Platzpatronenknalls, aktiviert, derart, daß Lichtsignal (24) und akustisches Signal (49) beim Durchziehen des Feuerwaffenabzugs (9) im wesentlichen gleichzeitig auftreten (Fig. 8).



Die Erfindung betrifft eine Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen, insbesondere Feuerwaffen mit einem Schußlauf sowie einem zweiten zur Aufnahme von Patronen dienenden Lauf, wie beispielsweise Winchesterbüchse, Doppellaufpistole oder dergleichen, bestehend aus einer in den Schußlauf oder ggf. den zweiten Lauf eingeschobenen, in Schußrichtung fokussierten Lichtquelle und einer mit dem Abzug der Feuerwaffe gekoppelten Auslöseeinheit zur Erzeugung eines auf ein Ziel gerichteten, z. B. mit dem Aufschlag des Abzugshammers auftretenden kurzzeitigen Lichtbündels, und mit einer Zieleinrichtung, die das Auftreten des Lichtbündels auf der Zieleinrichtung innerhalb eines bestimmten, mit dem Abzugauslöszeitpunkt koordinierten Zeitraums feststellt und ein Signal an eine Auswerte- und/oder Anzeigeeinrichtung zur Trefferauswertung oder -anzeige zuführt.

Eine Schießtrainingseinrichtung ähnlich der eingangs geschilderten Art ist aus der DE 34 19 985 A1 des Erfinders der vorliegenden Anmeldung bereits bekannt. Desweiteren sei auf die nicht vorveröffentlichte ältere deutsche Patentanmeldung P 38 22 054.7 der Anmelderin verwiesen.

Bei der vorveröffentlichten Schießtrainingseinrichtung wird in den Lauf einer Schrotflinte oder dergleichen anstelle der Patrone eine Hülse eingeschoben, die an einem Ende anstelle des Zündhütchens einen elektrischen Kontaktgeber aufweist und am anderen Ende eine mit Fokussiereinrichtung versehene Lichtquelle, die bei Betätigung des Kontaktgebers einen Lichtblitz abzugeben in der Lage ist. Das auf einer Zieleinrichtung auftreffende fokussierte Lichtbündel führt dort zu einer Trefferanzeige, wobei diese Zieleinrichtung eine elektronische Empfangseinrichtung für das aus dem Lauf der Schrotflinte abgegebene fokussierte Lichtbündel umfaßt, welches Empfangsgerät direkt oder über einen Übertragungskanal eine optische oder akustische Anzeigeeinrichtung betätigt, so daß der Trainierende anhand dieses optischen (Lichtanzeige) oder akustischen (Hubton) Signals feststellen kann, ob sein Schuß getroffen hat oder nicht. Um das fokussierte Licht von anderem Licht, z. B. Tageslicht oder sonstigem Störlicht zu unterscheiden, ist beim Stand der Technik das von der Lichtquelle abgegebene Lichtsignal ein hinsichtlich seiner Helligkeit, Polarisationssebene oder Farbe kodierter, insbesondere hellkeitsmodulierter Lichtblitz im sichtbaren Bereich oder im infraroten Spektralbereich. Die Kodierung kann von dem Empfangsgerät mittels einer entsprechenden Dekodiereinrichtung festgestellt und dadurch sichergestellt werden, daß das aufgefangene Licht tatsächlich von der in der Schrotflinte angeordneten Lichtquelle stammt. Bei Wettbewerben ist es üblich, daß mehrere Schützen mit jeweils eigenen Feuerwaffen auf ein gleiches Ziel oder auch auf verschiedene Ziele schießen. Um die einzelnen Schützen bzw. um deren Feuerwaffen unterscheiden zu können, wäre es somit erforderlich, durch eine Hilfsperson den Schießvorgang als solchen zu überwachen, oder aber zur Automatisierung oder Beweissicherung jeder Waffe und damit jedem zugehörigen Schützen eine eigene Kodierung zuzuweisen. Das würde erfordern, daß bei nur einem Ziel jeweils die Zieldekodiereinrichtung umgeschaltet wird, oder daß für jeden Schützen ein eigenes Ziel mit eigener passender Kodierung vorgesehen wird. Da es lästig wäre, wenn jede Feuerwaffe nur ein bestimmtes Ziel treffen könnte, entsprechend der passenden Kodierung, wäre es somit erforderlich, bei mehreren Zielen jedes Ziel auf alle möglichen Kodierungen umschalten zu können, die in den verschiedenen Feuerwaffen vorkommen. Dies verkompliziert und verteuert die Anlage.

Ein anderer Nachteil der bekannten Einrichtung ist der, daß der normale Schießknall fehlt. Das entfernt die Trainingsverhältnisse von den später tatsächlich auftretenden Verhältnissen und verschlechtert dadurch den Trainingserfolg. Bei Wettkämpfen ist außerdem der auftretende Schießknall von erheblicher psychologischer Bedeutung für den Wettkampfeifer der einzelnen Schützen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die bekannte Schießtrainingseinrichtung derart zu verbessern, daß unter Beibehaltung der bisherigen Vorteile (trainieren ohne eigentlichen Verschuß von meist aus Blei bestehenden Kugeln oder Schrot, was zur Umweltschonung beiträgt) eine Trainingswirkung zu erreichen, die noch näher an den tatsächlichen Gegebenheiten bei der normalen Benutzung von Feuerwaffen liegt. Außerdem soll die Schießtrainingseinrichtung auch als Wettkampfeinrichtung geeignet sein, bei der mehrere Schützen mit gleich aufgebauten Feuerwaffen auf Ziele schießen können, wobei beim Schuß neben dem Lichtblitz auch ein akustisches Signal auftritt, daß zum einen die Tatsache des Schusses allen Mitschützen deutlich macht, zum anderen aber auch die Zuordnung einer bestimmten Feuerwaffe zu einem auf einem Ziel auftreffenden Lichtblitz ermöglicht, ohne daß dazu unterschiedliche Kodierungen bei den verschiedenen Feuerwaffen bzw. Zieleinrichtungen notwendig wären.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß die die fokussierte Lichtquelle auslösende Einrichtung auch eine Einrichtung zur Abgabe eines akustischen Impulssignals, wie Platzpatronenknalls, auslöst, derart, daß Lichtsignal und akustisches Signal beim Durchziehen des Feuerwaffenabzugs im wesentlichen gleichzeitig auftreten.

Auf diese Weise wird eine weitgehende Annäherung der Trainings- bzw. Wettkampfbedingungen an die Bedingungen erreicht, die vorhanden sind, wenn mit scharfer Munition gearbeitet wird.

Es ist zweckmäßig, wenn die Zieleinrichtung eine Einrichtung zur Aufnahme eines derartigen akustischen Impulssignals (wie von einer im Schußlauf angeordneten Platzpatrone bei Betätigung des Abzugs erzeugter Knall) aufweist, sowie eine zwischen Trefferauswerte- oder Anzeigeeinrichtung angeordnete Koinzidenzschaltung, der als ein erstes Eingangssignal das Lichtbündelsignal und als ein zweites Eingangssignal das akustische Signal zugeführt wird und die ein Ausgangssignal an die Trefferauswerte- und Anzeigeeinrichtung nur dann abgibt, wenn diese Eingangssignale im wesentlichen in Koinzidenz oder in bestimmter Zeitabfolge auftreten.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung könnte die Koinzidenzschaltung so aufgebaut sein, daß sie nur dann anspricht, wenn zwischen dem Eintreffen des Lichtbündels und dem Eintreffen des akustischen Impulssignals ein Zeitraum vergangen ist, der der Schalllaufzeit zwischen dem Ort der Feuerwaffe und dem Ort des Ziels entspricht.

Die Anordnung einer Platzpatrone in den zweiten Lauf einer doppelläufigen Feuerwaffe ist ein besonders einfaches Verfahren, das akustische Impulssignal möglichst naturgetreu zu erzeugen, wobei vorteilhafterweise hinzukommt, daß auch noch ein gewisser Rückstoß durch die austretenden Platzpatronengase an der Feuerwaffe spürbar ist. Zudem könnte durch Verkauf ent-

sprechender Platzpatronen während des Wettkampfs in einfacher Weise die Schußhäufigkeit kontrolliert bzw. die Teilnehmergebühr festgelegt werden.

Eine andere Alternative ist die, das akustische Impulssignal durch einen Schallgenerator elektronisch zu erzeugen, das zwar nicht die oben geschilderten Vorteile aufweist, dafür aber andere Vorteile hat, nämlich viel preisgünstiger ist und zudem auch ein Üben in geschlossenen Räumen ermöglicht, wo die Platzpatronengase in umständlicher Weise abgesogen werden müßten.

Der Generator für das akustische Impulssignal kann dabei von dem gleichen Auslösesignal angestoßen werden, das auch den Lichtblitz erzeugt. Alternativ kann aber z. B. auch Streulicht des Lichtbündels durch einen Sensor aufgefangen und ein von diesem Sensor abgegebenes Signal zur Auslösung des Schallgenerators verwendet werden. Dabei ist es am günstigsten, das Streulicht in Nähe der Mündung der Feuerwaffe aufzufangen, weil es dort besonders stark auftritt und sich besser von Streulicht anderer Waffen unterscheiden läßt.

Wird eine Platzpatrone zur Erzeugung des akustischen Impulssignals benutzt, könnte auch umgekehrt die Lichtquelle von einem Auslösesignal ausgelöst werden, das von einem Sensor für von der Platzpatronenzündung erzeugte Schall-, Druck-, Licht- oder Wärmeenergie ausgelöst wird.

Zu diesem Zweck könnte in der Mündungsnähe ein entsprechender Sensor angeordnet sein, der beispielsweise mit der im Nachbarlauf angeordneten Lichtquelle in direkter mechanischer oder zumindest elektrischer Verbindung steht.

Die Anordnung ermöglicht es, mehrere Schießtrainingseinrichtungen parallel zueinander anzuordnen und so ein Wettkampfsystem aufzubauen. Dieses könnte eine gemeinsame Trefferauswerteeinrichtung besitzen. Die Trefferauswerteeinrichtung könnte gemäß dem Stand der Technik aufgebaut sein, also beispielsweise ein elektronisches Empfangsgerät sein, das auf einer Zielscheibe oder hinter einer mit einer Öffnung versehenen Zielscheibe angeordnet ist, die wiederum auf einer beweglichen Mechanik wie auf einem Schlitten, einer Peitsche einem Klappmechanismus oder ähnlichem angeordnet ist. Die Zielscheibe könnte auf dem Schlitten so gedreht werden, daß sie entweder senkrecht oder parallel zur Schießrichtung steht, so daß ein Schuß nur dann erlaubt und sinnvoll ist, wenn die Zielscheibe in der senkrecht zur Schußrichtung liegenden Stellung sich befindet. Alternativ könnte der Schlitten auch so angeordnet sein, daß die Zielscheibe eine Schwenkbewegung, eine vertikale Auf-Ab-Bewegung oder eine horizontale Hin- und Herbewegung ausführt, wie auch sonst bei Schießübungen üblich. Eine noch andere Alternative ist die Anordnung auf einer sogenannten Peitsche, mit der die Bewegungsbahn einer sogenannten Tontaube nachgeahmt werden kann. Statt die Zieleinrichtung als auf der Zielscheibe angeordnete Lichtsensoreinrichtung ggf. mit integrierter Signalerzeugungseinrichtung und drahtgebundener oder auch drahtloser Signalübertragungseinrichtung zur Übertragung des Lichts bzw. akustischen Signals zur Koinzidenzschaltung vorzusehen, könnte auch die Anordnung derart getroffen werden, daß die Zieleinrichtung einen auf der Zielscheibe angeordneten Lichtreflektor aufweist der so angeordnet ist, das er das auftreffende Lichtbündel zu einem unabhängig von der beweglichen Mechanik für die Zielscheibe angeordneten Lichtsensor reflektiert, wo dann das Lichtbündel sowie der nicht gebündelte Schall aufgenommen und weiter verarbeitet werden können. Dies

hätte den Vorteil, daß die Zieleinrichtung weniger Masse aufweist und daher schneller und mit weniger Kraftaufwand bewegt werden kann.

Die Empfangseinheit oder auch die mehreren Empfangseinheiten, falls mehrere Bahnen vorgesehen sind, können zweckmäßigerweise programmgesteuert sein, z. B. mit Hilfe eines Personalcomputerprogramms. Die Programmsteuerung könnte eine Zeitsteuerung zur Einstellung von Bereitschaft und Pause aufweisen, um so beispielsweise das Auftauchen und Verschwinden des Ziels, wie einer Tontaube, eines Hasen oder ähnlichen, simulieren zu können, ohne daß aufwendige bewegungssimulierende Einrichtungen, wie eine sich bewegende Zielscheibe, vorhanden sein müßten. Diese Zeitsteuerung könnte von Hand einstellbar sein, oder auch von einem Zufallsgenerator gesteuert werden, oder auch von in dem Programm enthaltenen festgelegten Zahlen oder in einem Zufallszahlengenerator erzeugten Zahlen. Diese Zufallszahlen könnten insbesondere die Längen der Betriebspausen (Zeitintervalle zwischen der Empfangsbereitschaft) umfassen, wobei der Beginn der Betriebsbereitschaft dem Schützen in geeigneter Weise signalisiert wird, z. B. optisch oder akustisch (z. B. durch einen Signalton).

Neben dieser Bereitschaftsanzeige könnte auch eine sogenannte Freund-Feind-Kennung erfolgen, wobei ein Schuß nur dann als wirksam anerkannt wird, wenn die Feindkennung angezeigt wird, bei Anzeige der Freundkennung dagegen ein Punkteabzug erfolgen könnte.

Wird ein programmgesteuerter Personalcomputer benutzt, könnte eine programmgesteuerte Auswertung der Treffer oder auch der Reaktionszeit (Zeit zwischen Bereitschaftsanzeige und tatsächlichem Schuß) wie auch eine Anzeige der Fehlschüsse oder auch anderer Betriebsabläufe erfolgen.

Werden Platzpatronen nicht benutzt, sondern das akustische Geräusch elektronisch erzeugt, könnte, wie beim Stand der Technik, ein anstelle der Patrone eingeschobener Lichtblitz- und -tongenerator vorgesehen werden, der anstelle des Zündhütchens einen entsprechenden Kontakt aufweist, wie noch näher mit Bezug auf einläufige Handfeuerwaffen (Trommelrevolver bzw. Pistole) erläutert wird. Ist eine zweiläufige Waffe vorhanden, und soll eine dann mögliche Platzpatronen Anwendung erfolgen, indem man den Lichtquellengenerator in den für den Platzpatronenschuß nicht benutzten Lauf einsetzt, kann die Auslösung des Lichtimpulses, wie schon erwähnt, durch die Wirkung der Platzpatrone erfolgen, was es erlaubt, eine Waffe zu verwenden, die nicht weiter verändert ist, lediglich durch Einschieben des Lichtgenerators in den zweiten Lauf. Eine noch andere Alternative ist es, die Feuerwaffe geringfügig zu verändern, indem z. B. eine Gabellichtschranke im Bereich des Abzuges angeordnet wird, oder auch ein berührloser Kontakt, oder ein Berührkontakt, der von einem Umlenkhebel betätigt wird, der wiederum in Verbindung steht mit dem Abzug der Feuerwaffe.

Die dabei notwendigen mechanischen Einrichtungen sind sehr klein und können ohne Probleme innerhalb oder an der Außenfläche von üblichen Feuerwaffen angeordnet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

Es zeigt:

Fig. 1 in einer Axialschnittansicht eine Ausführungsform einer für einen Revolver bestimmten Typs (hier einen Revolver der Fa. "Smith + Wesson" mit dem Kali-

ber 357) geeigneten Wechseltrommel mit eingebauter Erzeugungseinrichtung für in Schußrichtung fokussiertes Licht und einer mit dem Abzug der Feuerwaffe gekoppelten Auslöseeinheit für das Licht;

**Fig. 2** eine Ansicht von oben auf die Wechseltrommel der **Fig. 1**;

**Fig. 3** in einer Axialschnittansicht einen für eine Pistole bestimmten Typs geeigneten Wechseleinsatz mit einer fokussierten Lichtquelle und einer mit dem Abzug der Feuerwaffe gekoppelten Auslöseeinheit, wobei schematisch noch eine über Kabel verbundene Schallerzeugungseinrichtung dargestellt ist;

**Fig. 4** im Schnitt eine zugehörige Pistole (hier eine "Walther P5"), deren Lauf durch den in **Fig. 3** dargestellten Einsatz ersetzbar ist;

**Fig. 5** eine schematische Darstellung einer Schaltung des in der Wechseltrommel bzw. in dem Wechseleinsatz eingesetzten Senders zur Erzeugung eines Infrarotlichtstrahls bestimmter Codierung sowie ggf. eines zusätzlichen Schallsignals;

**Fig. 6** eine schematische Darstellung der elektronischen Schaltung eines ersten Teils des Empfängers, der als Infrarotlichtverstärker geeignet ist;

**Fig. 7** einen weiteren Teil des Empfängers, der eine dem Infrarotverstärker nachschaltbare Steuerelektronik wiedergibt;

**Fig. 8** eine Darstellung zur Erläuterung der Arbeitsweise der Übungseinrichtung bei Verwendung von einläufigen Feuerwaffen und einer elektronischen Schallerzeugungseinrichtung;

**Fig. 9** in einer schematischen Darstellung eine Anordnung, bei der eine doppelläufige Waffe Verwendung findet, bei der in dem einen Lauf eine Platzpatrone abgefeuert wird, während in dem anderen Lauf (der beispielsweise ein Magazin für weitere Platzpatronen darstellt) die fokussierende Lichtquelle angeordnet ist und bei der die Ausgänge von Empfangseinrichtungen sowohl für Licht wie für Schall auf eine gemeinsame Koinzidenzschaltung geführt sind;

**Fig. 10** in einer Detailansicht einen Ausschnitt aus **Fig. 9** zur Erläuterung einer Empfangseinrichtung, die anstelle eines hinter der Zielscheibe angeordneten Lichtsensors einen Spiegel zur Reflektion auf einen Lichtsensor enthält;

**Fig. 11** schematisch die Anordnung von drei nebeneinander angeordneten Schießtrainings- bzw. -wettkampfeinrichtungen;

**Fig. 12** die Empfangseinrichtung bei Anordnung mehrerer Schießtrainings- und -wettkampfbahnen, bestehend aus hier vier einzeln um 90° drehbaren Zielscheiben mit gemeinsamer programmgesteuerter Steuer- und -auswerteinrichtung;

**Fig. 13** schematisch die Anordnung von drei Zielscheiben, die auf und ab bewegbar sind;

**Fig. 14** entsprechend die Anordnung von drei Zielscheiben, die hin- und herbeweglich sind;

**Fig. 15** schematisch die Anordnung einer Zielscheibe, die auf einer Peitsche zur Simulation eines Tontaubenwurfs montiert ist;

**Fig. 16** schematisch eine zweiläufige Feuerwaffe, bei der im ersten Lauf eine Platzpatrone und im zweiten Lauf eine Lichterzeugungseinrichtung eingeschoben ist, wobei die Lichterzeugung durch einen Schallsensor ausgelöst wird;

**Fig. 17** eine entsprechende Ansicht, bei der zur Lichterzeugung ein mit dem Feuerwaffenabzug mechanisch oder berührungslos gekoppelter Auslöser vorgesehen ist; und

**Fig. 18** schematisch die Anordnung gemäß **Fig. 3** bzw. 8, zur Verdeutlichung, wie aus dem Lauf austretendes Licht einen Sensor zur Erzeugung eines elektronisch erzeugten Schallsignals auslöst.

Es sei zunächst auf **Fig. 8** verwiesen, wo eine Übersicht über eine Ausführungsform einer Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung 10 für eine Feuerwaffe, wie hier z. B. einen Revolver 12, dargestellt ist, bestehend aus einem Sender in Form einer Wechseltrommel 14, wie sie beispielsweise in den **Fig. 1** und 2 dargestellt ist, oder eines Wechseleinsatzes 114 im Falle einer Pistole 112, siehe die **Fig. 3** bzw. 4, und einem Empfänger 16, hier in Form eines an irgendeiner Stelle aufstellbaren, beispielsweise batteriebetriebenen Kästchens, wie in **Fig. 8** erkennbar. Der Sender für Lichtenergie, für den eine Schaltung in **Fig. 5** angegeben ist, und der die Bezugszahl 18 trägt, gibt beim Aufschlag des Hammers 20 des Abzugs 9 der Feuerwaffe auf eine mit dem Sender in Verbindung stehenden Auslösekontakt 22, siehe **Fig. 5**, einen enggebündelten, kurzzeitigen Infrarotstrahl 24 frei, dessen Reichweite so gestaltet ist, daß Schüsse bis beispielsweise 25 m ermöglicht werden. In z. B. dieser Entfernung steht der Empfänger 16. Trifft der Strahl 24 eine Aufnahmelinse 26 mit dahinter angeordneter Empfangsdiode 28 (siehe **Fig. 6**), wird durch die Elektronik des Empfängers, dargestellt in den **Fig. 6** und 7 eine Trefferanzeige ausgelöst, z. B. als Hupton über eine Hupeinrichtung 30 oder als optische Anzeige über eine oder auch zwei Leuchtdioden, die von dem Auge 32 des Schützen gesehen werden und Bezugszahlen 34 bzw. 36 tragen. Der Infrarotstrahl 24 ist moduliert, so daß das Tageslicht und Fremdlicht nicht störend in Erscheinung tritt. Es kann somit bei hellem Tageslicht, bei Lampenlicht oder auch bei Dunkelheit geübt werden. Das Training erfolgt in der Weise, daß zunächst ein beispielsweise roter Lichtpunkt, erzeugt durch eine Leuchtdiode 38, eine kurze Zeit im Ziel, d. h., in der kastenförmigen Empfangseinrichtung 16 aufleuchtet, und in dieser Zeitspanne muß der Schuß abgegeben werden. Den Schwierigkeitsgrad kann der Schütze dabei mit einem Regler 40 einstellen, der beispielsweise eine Zeitdauereinstellung zwischen 1 und 8 sek ermöglicht, innerhalb welcher Zeitdauer der Schuß nach Aufleuchten der Bereitschaftsanzeige 38 abgegeben werden und das Ziel, die Optik 26 getroffen werden muß.

Der Auslösekontakt 22 ist über ein Kabel 11 mit einer hier nicht näher im Detail dargestellten Einrichtung 13 verbunden, die im wesentlichen gleichzeitig mit dem Lichtblitz auch ein akustisches Signal erzeugt, beispielsweise mit Hilfe eines entsprechend aufgebauten Tonfrequenzgenerators und eines nachgeschalteten Lautsprechers, wobei das vom Lautsprecher abgegebene Tonfrequenzgemisch so gestaltet werden kann, daß es einem Schußknall ähnlich ist. Statt die Auslösung des Schallgenerators 13 direkt vom Auslösekontakimpuls abzuleiten, kann gemäß **Fig. 18** auch der Lichtblitz bzw. Infrarotstrahl 24 zur Auslösung des Schallgenerators 13 verwendet werden. Zu diesem Zweck ist nahe der Mündung 15 der hier einläufigen Feuerwaffe 12 ein Sensor 17 für Infrarotlicht angeordnet, beispielsweise durch Aufstecken einer entsprechenden Einrichtung auf die Mündung, wobei der Sensor 17 über ein Kabel 11 oder auch drahtlos über eine geeignete Funkverbindung mit dem Generator 13 für den Schußknall verbunden ist.

Treffer werden durch das Aufleuchten beispielsweise einer grünen Anzeige, Diode 34 am Empfänger 16, siehe **Fig. 8** angezeigt, wobei zusätzlich (z.B. mit einer bestimmten Zeitverzögerung zur Trennung vom Schuß-

knall) durch eine Hupe 30 ein akustisches Signal für die Trefferanzeige gegeben werden kann, welches akustische Signal durch einen Schalter 42 abschaltbar ist. Nach einer kurzen Zeitpause, deren Dauer mit dem Regler 44 einstellbar ist, kann das Ziel 26 erneut getroffen werden. Alternativ können auch wechselnde Pausenlängen durch einen eingebauten Zufallsgenerator 46 vorgegeben werden (Einstellung des Schalters 44 auf "Auto"). In diesem Falle leuchtet die Bereitschaftsanzeige 38 in nicht vorhersehbaren, durch den Zufallsgenerator festgelegten Intervallen auf, was der Wirklichkeit von Verteidigungsschießen entspricht.

Benutzt man anstelle einer Infrarotdiode eine Infrarotlaser, beispielsweise mit einer Wellenlänge von 800 nm, lassen sich Reichweiten von mehr als dem doppelten Wert (also über 50 m) erreichen, was auch in etwa der Distanz beim wettkampfmäßigen Schießen mit Feuerwaffen entspricht. Damit wird gleichzeitig auch die geringere Streuwirkung dieser Art von Waffen simuliert, d. h., daß genauer gezielt werden muß, um zu treffen.

In den Fig. 1 und 2 ist genauer dargestellt, wie der beispielsweise im Trommelrevolver 12 untergebrachte Sender 18 aufgebaut sein kann. Wie in Fig. 1, einer axialen Schnittansicht, zu erkennen ist, besteht dieser Sender aus einem Gehäuse 48, das die äußere Form einer Wechseltrommel für den verwendeten Revolver 12 aufweist. Dieses Gehäuse 48 besitzt bei der hier dargestellten Ausführungsform drei nebeneinanderliegende zylindrische Hohlräume 50, 54 und 52, deren Zylinderachsen 56, 58, 60 zur Waffenlaufachse 62, siehe Fig. 8, parallel liegen. Der zylindrische Hohlraum mit der Bezugszahl 50 dient dabei zur Aufnahme einer Hülse 64, die einerseits mit ihrem einen Ende eine Diode oder Laserdiode 66 umschließt und an ihrem anderen Ende eine Fokussierlinse 68 oder eine sonstige Fokussiereinrichtung trägt. In dem Hohlraum mit der Bezugszahl 52 ist eine Batterieanordnung 72 untergebracht bestehend aus einer auf einen Stützniet 74 sich abstützenden Knopfzelle 76, die auf der anderen Seite von einer Feder 78 gehalten wird, die ihrerseits von einer der zylindrischen Hohlräume 52 abschließenden deckelartigen Schraube 80 mit Gewindeschlitz 82 festgehalten wird, wobei diese Schraube gleichzeitig auch zur Stromabnahme dient. Durch einen Einschnitt 84 rastet die Wechseltrommel 14 innerhalb des Revolvers in einer Stellung ein, in der die Achse 56 des Hohlraums 50 mit der Achse 62 des Revolverlaufes zusammenfällt, wobei die Fokussiereinrichtung 68 in Richtung der Laufmündung zu liegen kommt.

Die von der Laufmündung weggerichtete Seite des zylindrischen Hohlraums 50, an der sich auch die Diode 66 befindet, wird von einer die elektronische Schaltung des Senders tragenden Platine 84 abgegrenzt, die in einem weiteren Hohlraum angeordnet ist, der von der Wechseltrommel 14 gebildet wird. Dieser weitere Hohlraum stellt dabei einen zunächst zylindrischen und dann ringförmigen Hohlraum dar, der von der Stirnfläche 88 des Rundkörpers 86 nach innen vorspringt und von dessen Bodenfläche 90 die beiden zylindrischen Hohlräume 50 und 52 ausgehen. Die Ringform des Hohlraums 84 wird gebildet durch einen in diesen Raum vorspringenden becherförmigen Teil 92, der den zylindrischen Hohlraum 54 für die Anordnung der Trommelachse abschließt. Dieser becherförmige Teil bildet auch eine Ringschulter 94, auf der sich die hier ringförmige Platine 96 mit dem einen Innenseitenrand eines kreisförmigen Durchbruches abstützt, wobei die gegenüberliegende

Seite dieses Ringdurchbruches von einem ringförmigen Vorsprung 98 gehalten wird, der von einem Gehäusedeckel 100 ausgeht. Dieser Gehäusedeckel, der aus Isoliermaterial besteht, schließt den Raum 84 nach außen hin ab und ist bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform mittels eines Hohlverschraubbolzens 102 festgehalten. Er dient zur Anpassung an den jeweiligen Revolvertyp und ist bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform als federnder Bolzen 104 angeordnet.

An dem Kunststoffdeckel 100 ist eine sichelförmige Blattfeder 106 festgenietet, siehe die Nietpunkte 108 der Fig. 2, während eine zweite, identische Feder 206 spiegelbildlich auf der gegenüberliegenden Seite des Deckels, Nietpunkte 109, aufgenietet ist, wobei die in der Darstellung erkennbaren kreuzförmigen Einprägungen 107 dazu dienen, die beiden Federn in entspanntem Zustand auf Distanz zu halten. Mittig auf der sichelförmigen Blattfeder 106 ist ein Auslöseknopf 120 aufgenietet, der durch eine entsprechende Bohrung 122 im Deckel 100 hindurchreicht, um vom Hammer des Revolvers getroffen zu werden und dann gegen die Kraft der Blattfeder 106 sich in Richtung auf die Feder 206 zu bewegen und mit dieser in elektrischen Kontakt zu treten. Die beiden Federn 106, 206 sind über entsprechende elektrische Verbindungsleitungen mit Schaltungspunkten auf der Platine 96 verbunden, um dort zum einen die Auslösung eines Lichtimpulses und ggf. über das Kabel 11 auch zur Auslösung eines Schallimpulses durch den Generator 13 zu bewirken.

Zur drehrichtigen Montage dieser Platine 96 besitzt das Grundgehäuse 96 einen Ausrichtvorsprung 124. Der zylindrische bzw. ringförmige Raum 84 bietet ausreichend Platz, um neben der Platine 96, einem Teil der Diode 66 und dem Stützniet 74 für die Batteriehalterung auch noch die elektronische Schaltung aufzunehmen, die nachfolgend noch in Verbindung mit Fig. 5 näher beschrieben ist.

Bei Pistolen, siehe in Fig. 4 eine Darstellung eines bestimmten Pistolentyps, ist eine austauschbare Revolvertrommel nicht vorhanden. Stattdessen wird dort ein Austausch des Laufs vorgenommen, wobei der ursprüngliche Lauf 126 ersetzt wird durch den in Fig. 3 dargestellten Wechseleinsatz 114, der eine entsprechende äußere Form aufweist. Auch dieser Wechseleinsatz besitzt wiederum einen durch den Hammer der Handfeuerwaffe betätigbaren Auslöser, hier verwirklicht durch den Auslöseknopf 220 der wiederum einen auf einer Platine 196 angeordneten Sender aufweist, der auch eine Infrarotlicht ausstrahlende Laserdiode 66 trägt und von einer Batterieanordnung 172 mit Energie versorgt wird. Der Wechseleinsatz 114 besitzt ein Gehäuse, das einen ersten, zylindrischen Hohlraum 150 für das optische System aufweist, bestehend aus der Infrarotlaserdiode 66 und einer Fokussiereinrichtung, wie Linse 168, einem zweiten danebenliegenden zylindrischen Hohlraum 184 zur Aufnahme der Platine 196 mit der Senderschaltung, sowie einem dritten danebenliegenden zylindrischen Hohlraum 152 zur Aufnahme der Batterieanordnung 172 sowie der Auslösekontakteinrichtung 22. Das Gehäuse ist vorzugsweise aus Metalldruckguß hergestellt und die einzelnen Hohlräume 150, 184 bzw. 152 liegen axial hintereinander und besitzen stufenweise ansteigende Durchmesser, wodurch die einzelnen Hohlräume voneinander abgesetzt sind. Die Ansatzstellen bilden jeweils ringförmige Schultern 201, 202 als Auflageringflächen für die Platinenanordnung 196 einerseits bzw. die Batterieanordnung 172 mit der Auslösekontakteinrichtung 22 andererseits. Durch diese

Maßnahmen wird die Montage der einzelnen Bauelemente erleichtert. Der zylindrische Raum 152, der auch die Batterie enthält, wird durch einen das Hohlraumende abschließenden Stopfen 203 verschlossen, der auch den bereits erwähnten Auslöser 220 enthält.

Auch hier bietet die Platine 196 und der zugehörige Hohlraum 184 genügend Platz für die einzelnen Schaltungselemente der Schaltung gemäß Fig. 5. Bei der in Fig. 5 dargestellten Schaltung eines Senders handelt es sich um eine Schaltung, die auf der Platine 96 bzw. 196 untergebracht ist. Der Sender weist dabei gemäß dieser Fig. 5 den folgenden Aufbau auf: der eine Kontakt des Auslösers 22 ist mit dem einen Pol der Batterie (+ UB) verbunden, während der andere Batteriepole an Masse liegt, und der andere Kontakt der Auslöseereinrichtung 22 steht mit einer Widerstandskettenschaltung 204 und dazu in Serie liegenden Invertergliedern des Typs CD4093 mit einem integrierten Baustein des Typs CD4013 in Verbindung, und zwar mit der einen Hälfte dieses Bausteins, und zwar mit dessen Taktanschluß. Der Rückstell-Anschluß (R) liegt an Masse, der DATA-Anschluß (D) ebenfalls an Masse, während der SETZ-Anschluß (S) über eine Kanalschaltsteckvorrichtung 206 wahlweise, mit dem Anschluß 1 oder dem Anschluß 12 eines weiteren integrierten Bausteins in Verbindung steht, bei dem es sich um einen asynchronen zwölfstufigen Binärzähler handelt.

Bei dem integrierten Baustein CD4093 handelt es sich um eine Kombination von vier NAND-Schmitt-Trigger mit je zwei Eingängen. Es können selbstverständlich auch andere Typen ähnlicher Eigenschaften Verwendung finden.

Der Q-Ausgang des Flip-Flops mit der Bezugszahl 208 liegt, unter Zwischenschaltung eines weiteren NAND-Gliedes 209 (Teil des integrierten Bausteins CD4093) zum einen am Kontakt 11 des integrierten Bausteins CD4040 (Rückstelleingang), des weiteren über eine Zeitverzögerungsschaltung 210 am Anschluß 10 (dem Takteingang) des Bausteins CD4040 (Bezugszahl 212), sowie am S-Eingang (dem SETZ-Eingang) des weiteren D-Flip-Flops, der in dem Baustein CD4013 enthalten ist. Dessen Triggereingang ist wiederum mit dem Ausgang der Schaltung 210 verbunden, während R- und D-Eingang geerdet sind. Der Q-Ausgang dieses Flip-Flops liegt wiederum über ein NAND-Schmitt-Trigger-Glied (Teil von CD4093) an dem Treibertransistor 216, der die Laserdiode 66 mit Batteriespannung verbindet. Die Schaltung 210 besteht dabei aus hintereinandergeschalteten NOR-Gliedern, die wiederum durch einen integrierten Baustein verwirklicht werden können, beispielsweise durch einen Baustein des Typs 74 HC 02, der insgesamt 4 NOR-Glieder enthält.

Fig. 6 zeigt den Infrarotsignalverstärker der Empfangereinrichtung, die in dem in Fig. 8 dargestellten Empfängergehäuse 16 untergebracht ist, wobei eine lichtempfindliche Diode 28 hinter der Linse 26 in deren Brennpunkt angeordnet ist. Das mit einer bestimmten Impulswiederholungsfrequenz eintreffende Infrarotlichtsignal 24, auf welche Frequenz der hier aus einem L- und einem C-Glied bestehende Schwingkreis 214 abgestimmt sein kann, wird der Basis eines Transistors 216 zugeführt, dessen Kollektor zwei hintereinandergeschaltete Operationsverstärker 218, 220 ansteuern, um so ein ausreichend kräftiges Signal an einem Ausgangsanschluß 222 zu erhalten. Als Operationsverstärker sind solche vom Typ CA3140 angegeben, jedoch können auch andere entsprechende Typen Verwendung finden.

In Fig. 7 ist dann die dem Infrarotverstärker der

Fig. 6 nachgeschaltete Steuerelektronik in ihren Einzelheiten wiedergegeben, wobei das Ausgangssignal des Anschlusses 222 der Fig. 6 hier einem Eingangsanschluß 224 in Fig. 7 zugeführt ist. Nach Durchlaufen eines NOR-Gliedes 226 gelangt das Signal in eine Decodierschaltung, in der die (z. B. durch die Kanalschaltung gemäß Bezugszahl 206 in Fig. 5) unterschiedlichen Impulsfrequenzen decodiert werden können, wozu ein asynchroner zwölfstufiger Binärzähler 228 dient, verwirklicht hier durch einen im Handel erhältlichen integrierten Baustein CD4040, der auch im Sender Verwendung gefunden hat. Das Empfangssignal steuert dabei seinen Takteingang 10, während die Rückstellung über den Eingang 11 durch einen weiteren Baustein 230 erfolgt, der einen monostabilen Multivibrator darstellt, der über die beiden Triggereingänge 8 und 12 angestoßen wird und nach Ablauf ein Rückstellsignal an seinen Ausgang 11 liefert. Die von den Ausgängen 12 und 14 des Bausteins 228 gelieferten Signale werden zum einen der Kettenschaltung von zwei Verknüpfungsgliedern 232, 234 und dann einem D-Flip-Flop 236 zugeführt, der über ein weiteres Verknüpfungsglied 238 einen Treibertransistor und damit eine Leuchtdiode 34 als Anzeige eines ersten Treffers ansteuert. Der Ausgang 12 des Bauteils 228 wird außerdem einem weiteren D-Flip-Flop 240 zugeführt, der wiederum mit seinem Q-Ausgang über ein Verknüpfungsglied 242 und eine Transistortreiberstufe eine zweite Diode 36 zur Anzeige eines zweiten Treffers ansteuert.

Die beiden D-Flip-Flops 236, 240 wird man wieder als integrierte Bausteine ausführen, ähnlich wie bei der Senderschaltung.

Über ein weiteres Verknüpfungsglied 244 und über einen Treiberverstärker mit Lautstärkeregler kann außerdem eine Hupe 30 in Betrieb gesetzt werden. Der Ausgang des Flip-Flops 240 wird zusammen mit dem Ausgang des integrierten Bausteins 230 einem weiteren Verknüpfungsglied 246 zugeführt, der einen Rückstelleingang eines weiteren monostabilen Multivibrators (hier durch einen Baustein CD4047 verwirklicht) geführt ist, welcher Baustein für die Anzeige der Bereitschaftszeit zuständig ist und die Bezugszahl 248 trägt. Ausgelöst wird er über den Triggereingang 8 durch einen integrierten Baustein der Bezugszahl 250. Es handelt sich hier um einen Dezimalzähler mit zehn decodierten Ausgängen, verwirklicht durch einen Baustein CD4017. Dieser Baustein steuert den Zeitablauf. Der Ausgang des Bausteins 248, Anschluß 10, ist an die Basis des Treibertransistors geführt, der die Bereitschaftsdiode 38 ansteuert, gleichzeitig wird dieses Signal dem Triggereingang eines D-Flip-Flop 252 zugeführt, dessen Q-Ausgang einerseits dem Verknüpfungsglied 244 als Steuerungssignal, andererseits über ein weiteres Verknüpfungsglied 254 dem Rückstelleingang 15 des Bausteins 250 sowie über ein noch anderes Verknüpfungsglied 256 einem noch anderen integrierten Bausteins 258 als Steuerimpuls zugeführt wird, welcher Baustein (Typ 4521) den Takt für die Ablaufsteuerung erzeugt. Dieser Takt wird dem Takteingang 14 des Bausteins 250 zugeführt, außerdem wird über den Anschluß 11 ein weiterer, für die Pausenzeit zuständiger Baustein 260 (Typ 40192) angesteuert. Hierbei handelt es sich um einen synchronen Aufwärts- und Abwärts-BCD-Dezimalzähler, der über Ausgangsanschluß 13 den Rückstelleingang eines D-Flip-Flop 262 ansteuert, dessen Triggereingang vom Ablaufsteuerungsbaustein 250, Anschlußstift 4 (Q2) angesteuert wird. Dessen Q-Ausgang wiederum liegt am Eingang dieses Bausteins, das ist der negierte Taktein-



schalteingang, aufgrund dessen dann ein Taktsignal über den Eingang 14 aufgenommen werden kann. Der Ausgang des Stiftes 7, entsprechend Q3, ist dabei dem Baustein 248 zugeführt, und zwar dessen Triggereingang 8. Der Stift 2 des Bausteins 250, das ist sein Q1-Ausgang, ist zum einen an den Anschluß 11 des Bausteins 260 geführt, zum anderen an die Rückstelleingänge der D-Flip-Flops 236 und 240. Mit Hilfe des bereits bezüglich der Fig. 8 erwähnten Schalters 44 kann die Länge der Pause eingestellt werden, indem ein entsprechender Binärschalter einerseits über ein Verknüpfungsglied den DATA-Eingang des Flip-Flops 262 ansteuert, andererseits den Anschluß 9 eines CMOS-Bausteins (Zählers) 264 mit der Bezeichnung CD40160, welcher Baustein als Zufallsgenerator arbeitet, d. h., Pausen von einer nicht vorhersehbaren Länge erzeugt.

In Fig. 9 ist schematisch eine Feuerwaffe 12, die neben einem Schußlauf 19 noch einen zweiten Lauf 21 aufweist, der z. B. zur Aufnahme von Patronen 23 dient, von wo nach Abschluß der im Schußlauf 19 vorhandenen Patrone 25 und deren Auswurf weitere Patronen nacheinander in den Schußlauf 19 gebracht werden, so daß der zweite Lauf 21 praktisch ein Magazin für Patronen 23 darstellt. In diesen zweiten Lauf 21 läßt sich aber auch die bereits beschriebene fokussierende Lichtquelle 18 anordnen, wobei durch eine entsprechende elektrische Verkoppelung über Verbindungsleitungen 27 die Auslösung des Senders durch den Abzug 9 erfolgen könnte, siehe Fig. 17.

Eine weitere Alternative ist in Fig. 16 schematisch dargestellt: wiederum wird durch den Abzughammer 20 eine Platzpatrone 25 gezündet, wobei durch die am Vorderende des Schußlaufes 19 unter hohem Druck austretenden heißen Gase 29 einen Schußknall erzeugen, durch dessen Druckwelle ein Drucksensor oder Mikrofon 31 angeregt wird, ein Auslösesignal über ein Kabel 33 an den Sender 18 zu liefern, der daraufhin einen Infrarotstrahl 24 abgibt.

Während die Ausführungsformen der Fig. 16 und 18 im wesentlichen keine Änderungen der handelsüblichen Schußwaffe erfordern, ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 17 im Bereich des Abzugs 90 ein geeigneter mechanischer Schalter oder durch Bewegung der mechanischen Teile dieses Abzugs elektronisch ausgelöster Schalter einzubauen, wobei es sich z. B. um sogenannte berührungslose Kontakte handeln kann, z. B. um einen von einem Magneten ausgelösten Reed-Kontakt, oder auch um eine Gabellichtschranke, die durch das Hindurchlaufen eines lichtundurchlässigen Gegenstandes durch die Gabellichtstrecke den Auslöseimpuls erzeugt, oder es kann sich um einen mechanisch mit dem Abzugshahn 9 verkoppelten Berührkontakt handeln, wobei auch ein Umlenkhebelmechanismus vorgesehen sein kann.

In Fig. 9 ist als Empfangseinrichtung für das Lichtbündel 24 eine Zielscheibe 35 zu erkennen, die im Scheibenzentrum einen Durchbruch 37 aufweist, hinter dem beispielsweise das Auge bzw. die Linse 26 einer Infrarotempfangseinrichtung 39 angeordnet ist. Stattdessen kann gemäß Fig. 10 statt des Durchbruchs 37 auch ein kleiner Spiegel 41 vorgesehen sein, der den auftretenden Infrarotstrahl 24 auf ein vor der Scheibe 35 angeordnetes Empfangssystem mit beispielsweise einer Empfangsdiode 43 reflektiert. Die Zieleinrichtung, die in Fig. 9 die Gesamtbezugszahl 45 trägt, weist außerdem eine Aufnahmeeinrichtung 47 für ein akustisches Impulssignal 49 auf, wie es z. B. von einer im Schußlauf 19 angeordneten Platzpatrone 25 bei Betätigung des Ab-

zugs 9 ausgeht, wobei die Aufnahmeeinrichtung beispielsweise aus einem Mikrophon und einem nachgeschalteten Verstärker 51 für Tonfrequenz handeln kann, dem ein Filter zugeordnet ist, das nur die bei derartigen Knallgeräuschen auftretende Frequenzen durchläßt, sowie eine Impulserzeugungseinrichtung, die daraufhin einen Impuls festgelegter Länge erzeugt. Dieser Impuls wird über eine Leitung 53 einer Koinzidenzschaltung als ein Eingang zugeführt, während der zweite Eingang das über ein Kabel 57 zugeführte Infrarotlichtsignal des Empfangsgerätes 39 ist. Bei Koinzidenz, d. h., bei Anliegen sowohl des Eingangssignals über Leitung 53 wie auch des Eingangssignals über Leitung 57 gibt die Schaltung 55 ein Ausgangssignal über Leitung 59 an die Treffer-Auswerte- und -anzeigeeinrichtung 61 ab. Diese wiederum betätigt entweder eine Hupe 30 oder eine optische Anzeige 34, 36 oder eine weitere Anzeige, beispielsweise Ziffernanzeige oder Bildschirmanzeige, siehe Bezugszahl 63.

Gemäß Fig. 11 können mehrere Feuerwaffen mit Sendeeinrichtungen 12 sowie zugehörige Empfangseinrichtungen 45 nebeneinander angeordnet werden, wobei wegen der Koinzidenzschaltung 45 die von der einen Schußeinrichtung erzeugte Schallenergie 49, die auch zu den Mikrofonen 47 der anderen Empfangseinrichtungen gelangt, nur bei der Empfangseinrichtung wirksam wird, bei der gleichzeitig auch die Infrarotlichtenergie 24 eingeht. Eine gegenseitige Störung auch bei mehrfacher Anordnung gleichartig codierter Einrichtungen tritt daher hier nicht auf. Die Auswerteinrichtung 63 kann für alle Einrichtungen auch gemeinsam sein, insbesondere dann, wenn es sich um eine Datenverarbeitungsanlage mit Programmiereinrichtung handelt. Diese würde dann auch eine gemeinsame Steuerung je nach Wunsch der einzelnen Teilnehmer ermöglichen. Derartige Steuerungen könnten darin bestehen, daß, siehe beispielsweise Fig. 12, die einzelnen Zielscheiben 35 um eine vertikale Achse 65 mit Hilfe eines Antriebs 67 unter Steuerung der elektronischen Einrichtung 63 verschwenkt werden. Die Zielscheibe 35 kann daher auch quer gestellt werden, siehe die gestrichelte Darstellung in Fig. 12, zu welchem Zeitpunkt dem Schützen angesagt wird, daß er jetzt nicht schießen kann. Anstelle der durch farbiges Licht erfolgten Anzeige gemäß Fig. 8 erfolgt hier also eine Anzeige durch Drehung der Zielscheibe. Entsprechend kann die Zielscheibenbewegung auch auf und ab (Fig. 13) oder hin und her (Fig. 14) erfolgen, wie auch sonst im Schießsport bereits Stand der Technik ist. Auch die Montage auf einer sogenannten Peitsche 69 ist möglich, siehe Fig. 15, mit welcher Anordnung eine zunächst verdeckte Zielscheibe 35 mit Hilfe eines Antriebs 71, gesteuert beispielsweise wiederum durch elektronische Einrichtungen 63, in einer gekrümmten Bahn 73 nach oben bewegt wird und der Schütze gezwungen ist, dieser Bahn mit seiner beispielsweise ein Schrotgewehr simulierenden Feuerwaffe zu folgen.

#### Patentansprüche

1. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen, insbesondere Feuerwaffen mit einem Schußlauf sowie einem zweiten zur Aufnahme von Patronen dienenden Lauf, wie beispielsweise Winchesterbüchse, Doppellaufpistole oder dergleichen, bestehend aus einer in den Schußlauf (19) oder ggf. den zweiten Lauf (21) eingeschobenen, in Schußrichtung fokussierten Lichtquelle (66) und einer mit



dem Abzug (9) der Feuerwaffe (12, 112) gekoppelten Auslöseinheit zur Erzeugung eines auf ein Ziel (35) gerichteten, z. B. mit dem Aufschlag des Abzugshammers (22) auftretenden kurzzeitigen Lichtbündels (24), und einer Zieleinrichtung (35), die das Auftreffen des Lichtbündels (24) auf der Zieleinrichtung innerhalb eines bestimmten, mit dem Abzugsauslösezeitpunkt koordinierten Zeitraums feststellt und ein Signal (über 57) an eine Auswert- und/oder Anzeigeeinrichtung (61, 63) zur Trefferauswertung und/oder Trefferanzeige zuführt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die fokussierte Lichtquelle (66) auslösende Einrichtung (z. B. 18 in Fig. 1; 118 in Fig. 3; 9, 20, 25, 31, 33, 18 in Fig. 16; 9, 22, Fig. 17; 9, 18, 17, 11, 13 in Fig. 18) auch eine Einrichtung (13; 25) zur Abgabe eines akustischen Impulssignals, wie Platzpatronenknalls, auslöst, derart, daß Lichtsignal (24) und akustisches Signal (49) beim Durchziehen des Feuerwaffenabzugs (9) im wesentlichen gleichzeitig auftreten.

2. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zieleinrichtung eine Einrichtung (47, 51) zur Aufnahme eines derartigen akustischen Impulssignals (49), wie von einer im Schußlauf (19) angeordneten Platzpatrone (25) bei Betätigung des Abzugs (9) erzeugter Knall, aufweist, sowie eine zwischen Trefferauswerte- und -anzeigeeinrichtung (61, 63) angeordnete Koinzidenzschaltung (55), welcher als ein erstes Eingangssignal (über 57) das Lichtbündelsignal (24) und als ein zweites Eingangssignal (über 53) das akustische Signal (49) zugeführt ist und die ein Ausgangssignal (über 59) an die Trefferauswerte- und -anzeigeeinrichtung (61, 63) nur dann abgibt, wenn diese Eingangssignale (53, 57) im wesentlichen in Koinzidenz oder in bestimmter Zeitabfolge zueinander auftreten.

3. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Koinzidenzschaltung (55) so aufgebaut ist, daß sie nur dann ein Signal (59) abgibt, wenn zwischen Lichtbündelauftreffzeit und Eintreffen des akustischen Impulssignals ein Zeitraum vergangen ist, der der Schalllaufzeit zwischen dem Ort der Feuerwaffe (12) und dem Zielort entspricht.

4. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das akustische Impulssignal durch einen Schallgenerator (z. B. 13 in Fig. 8) elektronisch erzeugt ist.

5. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schallgenerator (13) durch Streulicht des Lichtbündels (24) ausgelöst werden kann (siehe z. B. Fig. 18).

6. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schallgenerator (13) durch ein elektrisches Signal (z. B. über Leitung 27 in Fig. 17) ausgelöst werden kann, daß auch das Lichtbündel (24) auslöst.

7. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das akustische Impulssignal (49) von einer Platzpatrone (25 in Fig. 9; 25 in Fig. 16) erzeugt wird und daß die Lichtquelle (18; 66) von einem Auslösesignal ausgelöst wird, das von einem Sensor (z. B. 31 in Fig. 16) für von

der Platzpatronenzündung erzeugte Schall-, Druck-, Licht- oder Wärmeenergie geliefert wird.

8. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtungen (siehe Fig. 11) parallel zueinander angeordnet sind.

9. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ziel eine auf einer beweglichen Mechanik wie Schlitten, Peitsche oder Klappmechanismus angeordnete Zielscheibe (35) ist (Fig. 12, 13, 14, 15).

10. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zielscheibe (35) auf dem Schlitten so gedreht werden kann, daß sie entweder senkrecht oder parallel zu der Schußrichtung steht (Fig. 12).

11. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten so angeordnet ist, daß die Zielscheibe eine Schwenkbewegung, eine vertikale Auf-Ab-Bewegung oder eine horizontale Hin-Her-Bewegung ausführen kann, oder daß die Peitsche der Zielscheibe eine Bewegungsbahn aufdrückt, die der Bewegungsbahn einer Tontaube entspricht.

12. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zielscheibe (35) einen auf der Zielscheibe angeordneten Lichtsensor (39) mit integrierter Signalerzeugungseinrichtung und drahtgebundener (57) oder drahtloser Signalübertragungseinrichtung zur Koinzidenzschaltung (55) umfaßt.

13. Schießtrainings- und -wettkampfeinrichtung für Feuerwaffen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Zielscheibe (35) ein Lichtreflektor (41) angeordnet ist, der das auftreffende Lichtbündel (24) zu einer unabhängig von der beweglichen Mechanik montierten Lichtsensoreinrichtung (39, 43) reflektiert (Fig. 10).

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —



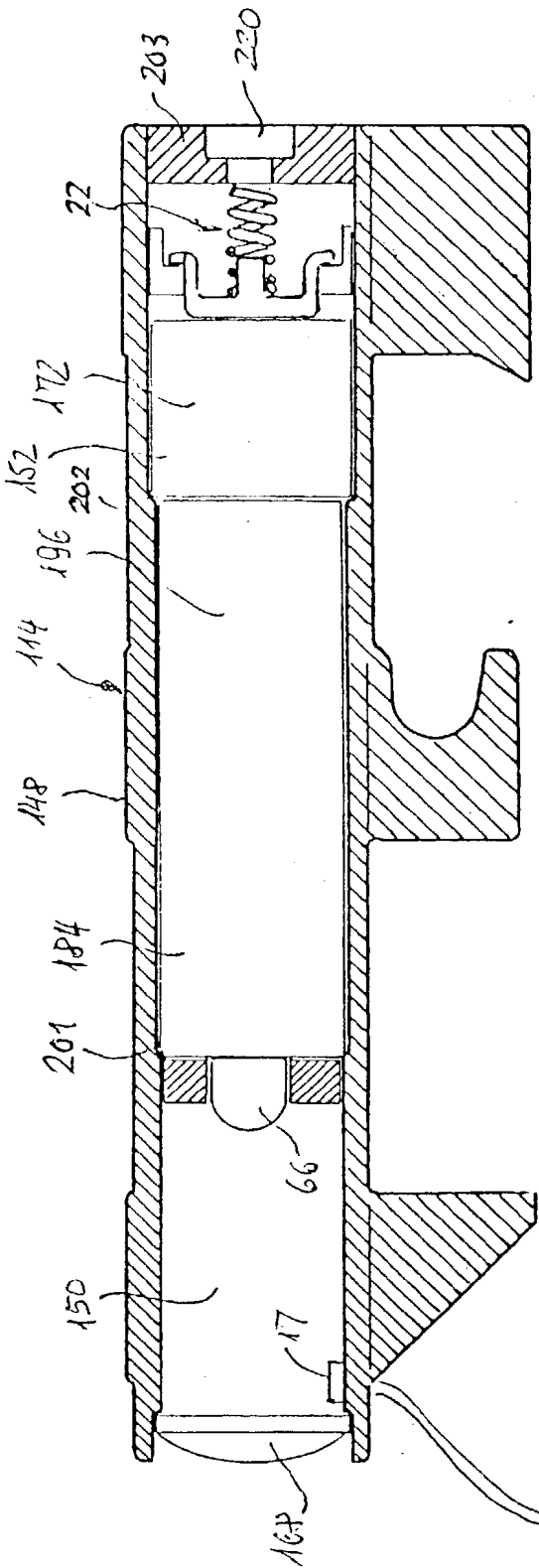


Fig. 3.

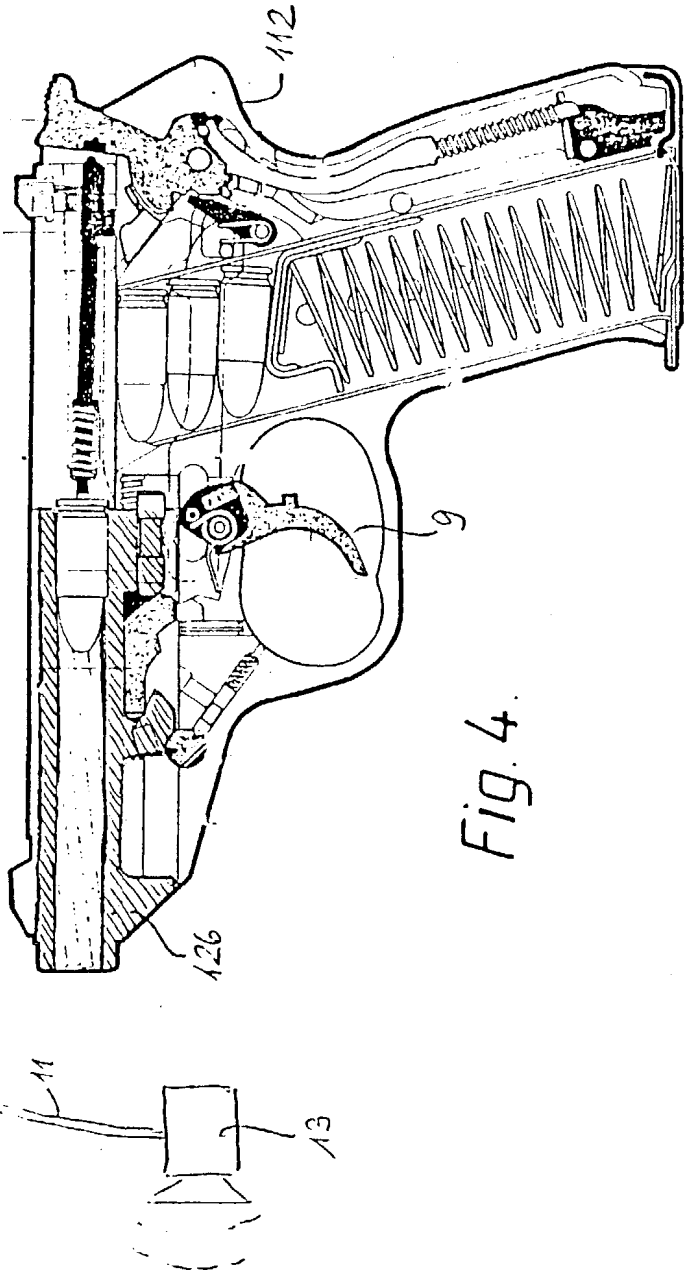


Fig. 4.

SENDER

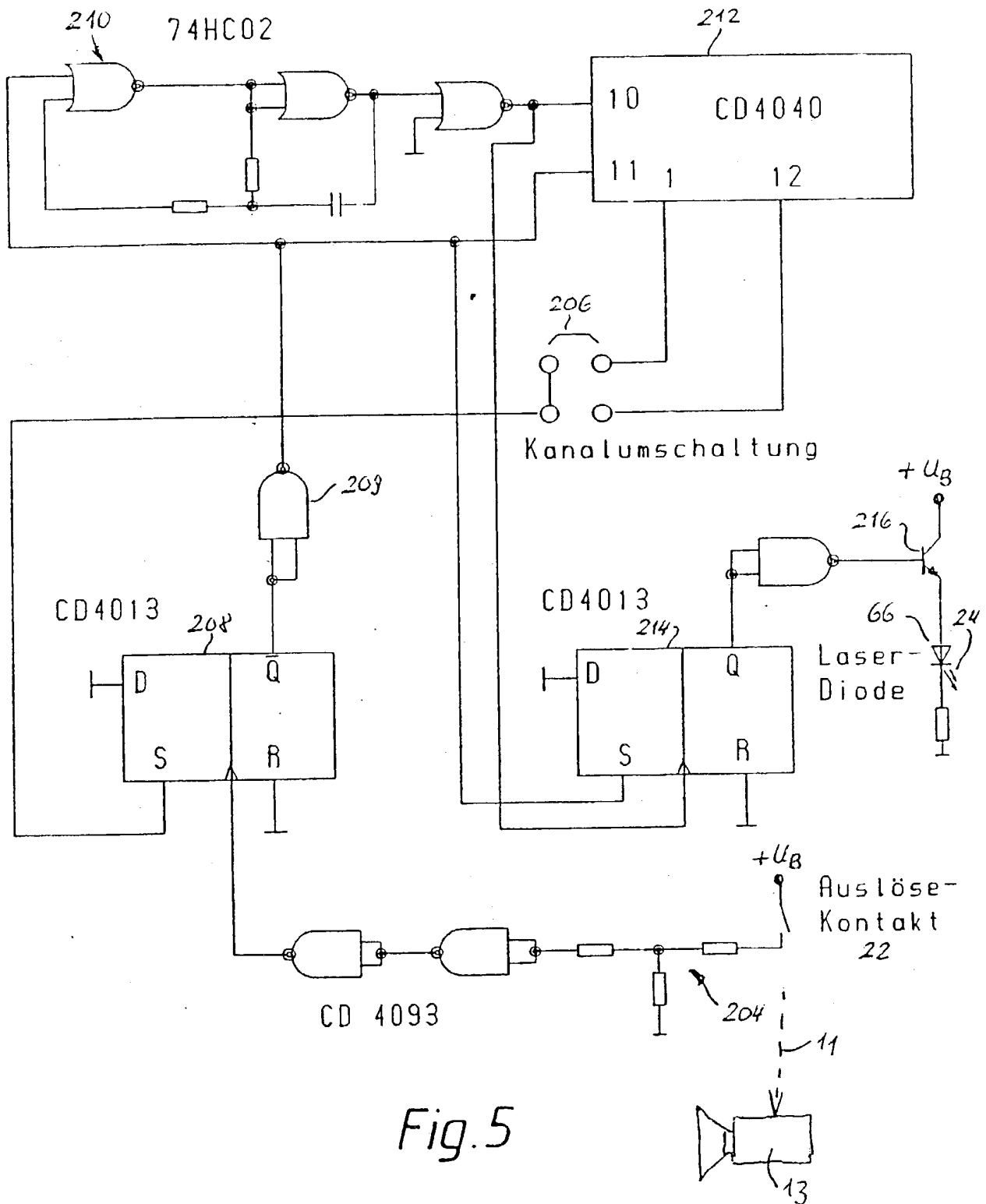


Fig. 5

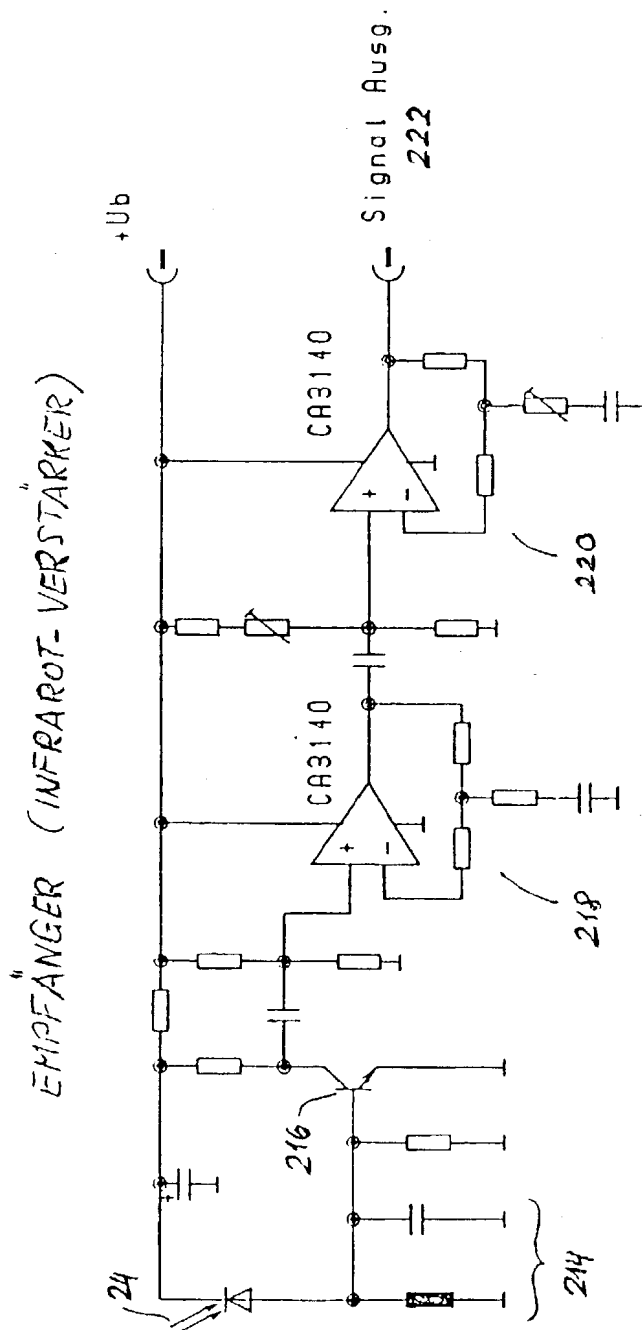


Fig. 6.

EMPFÄNGER (STEUERELEKTRONIK)

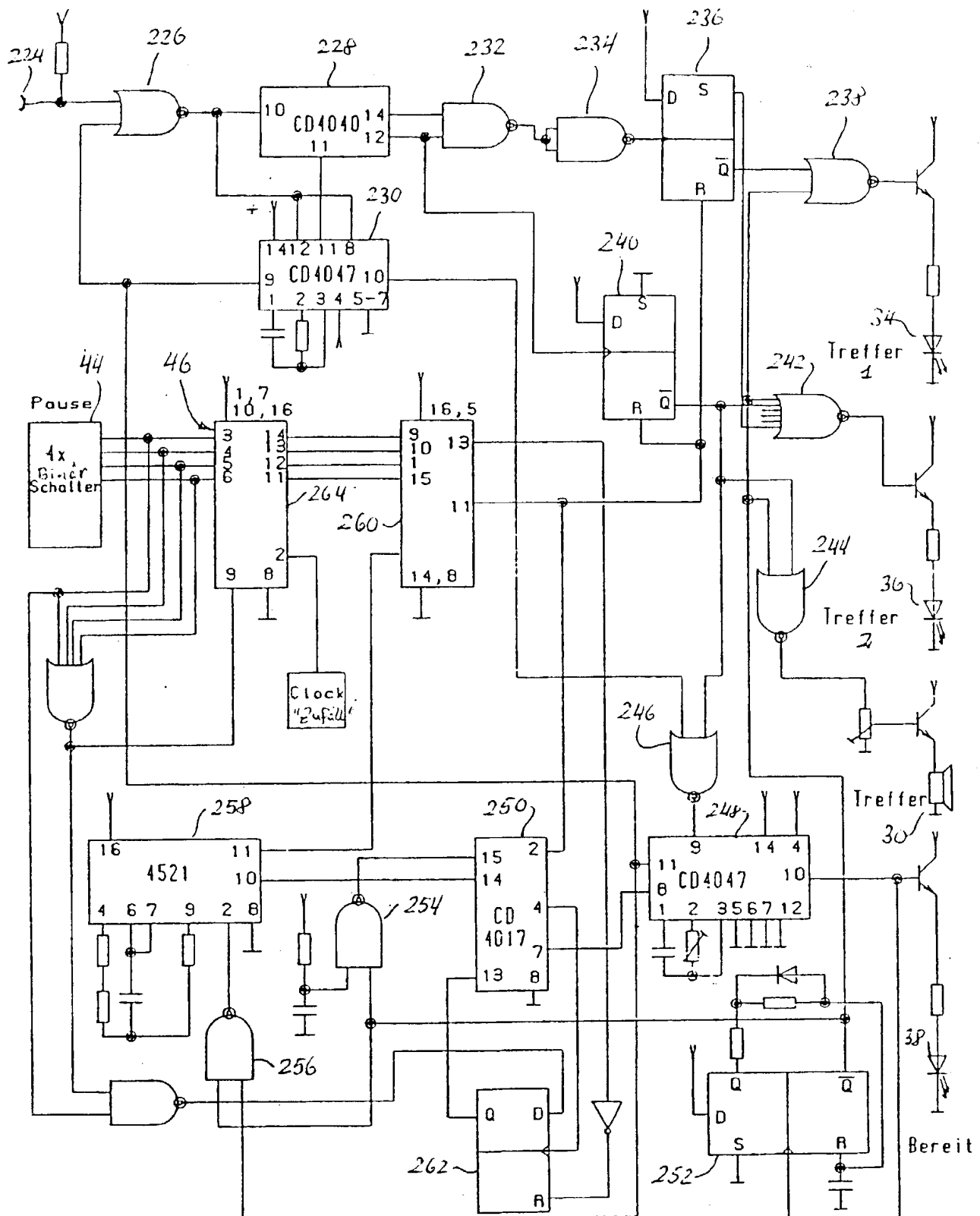
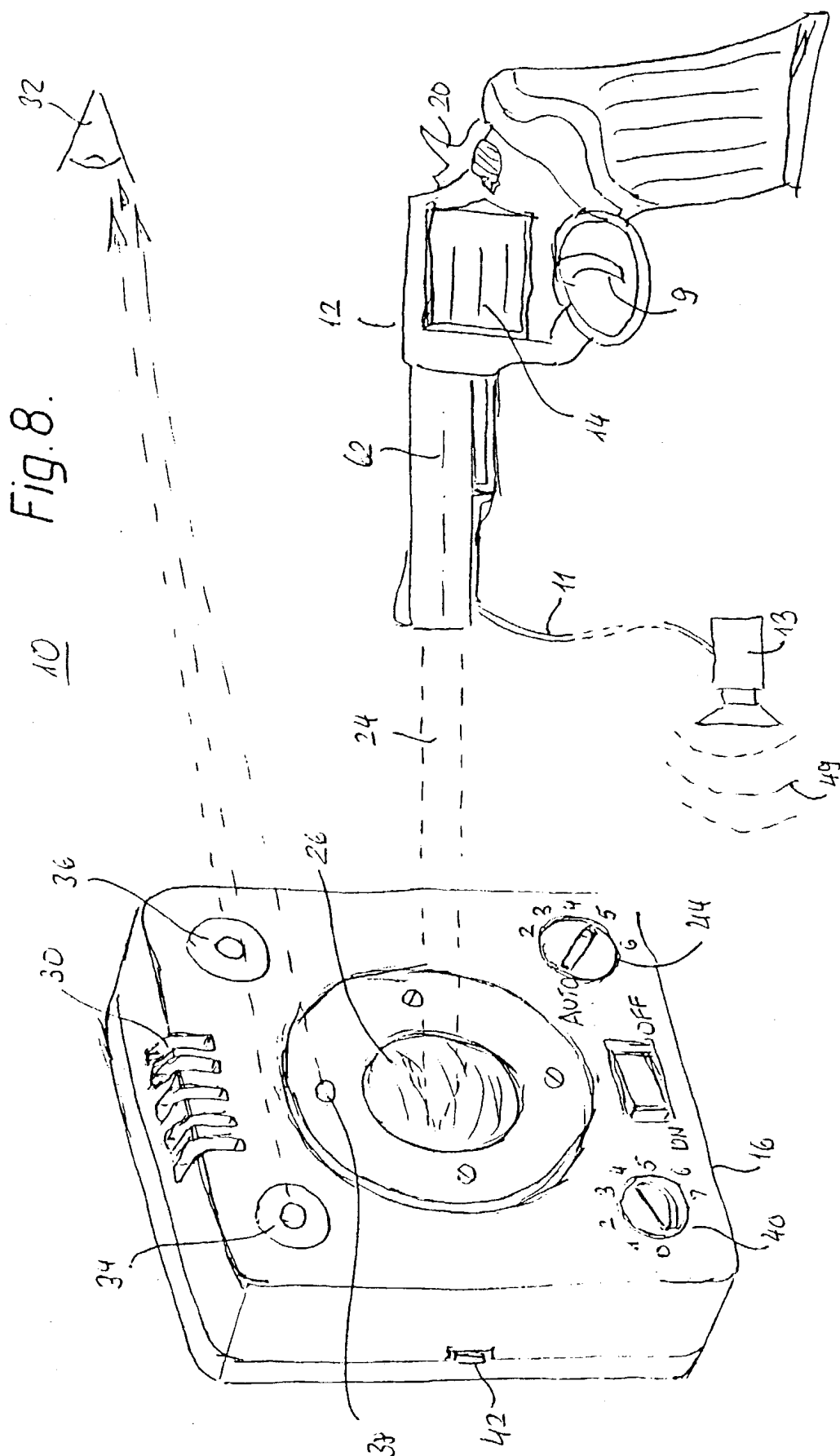


Fig. 7.





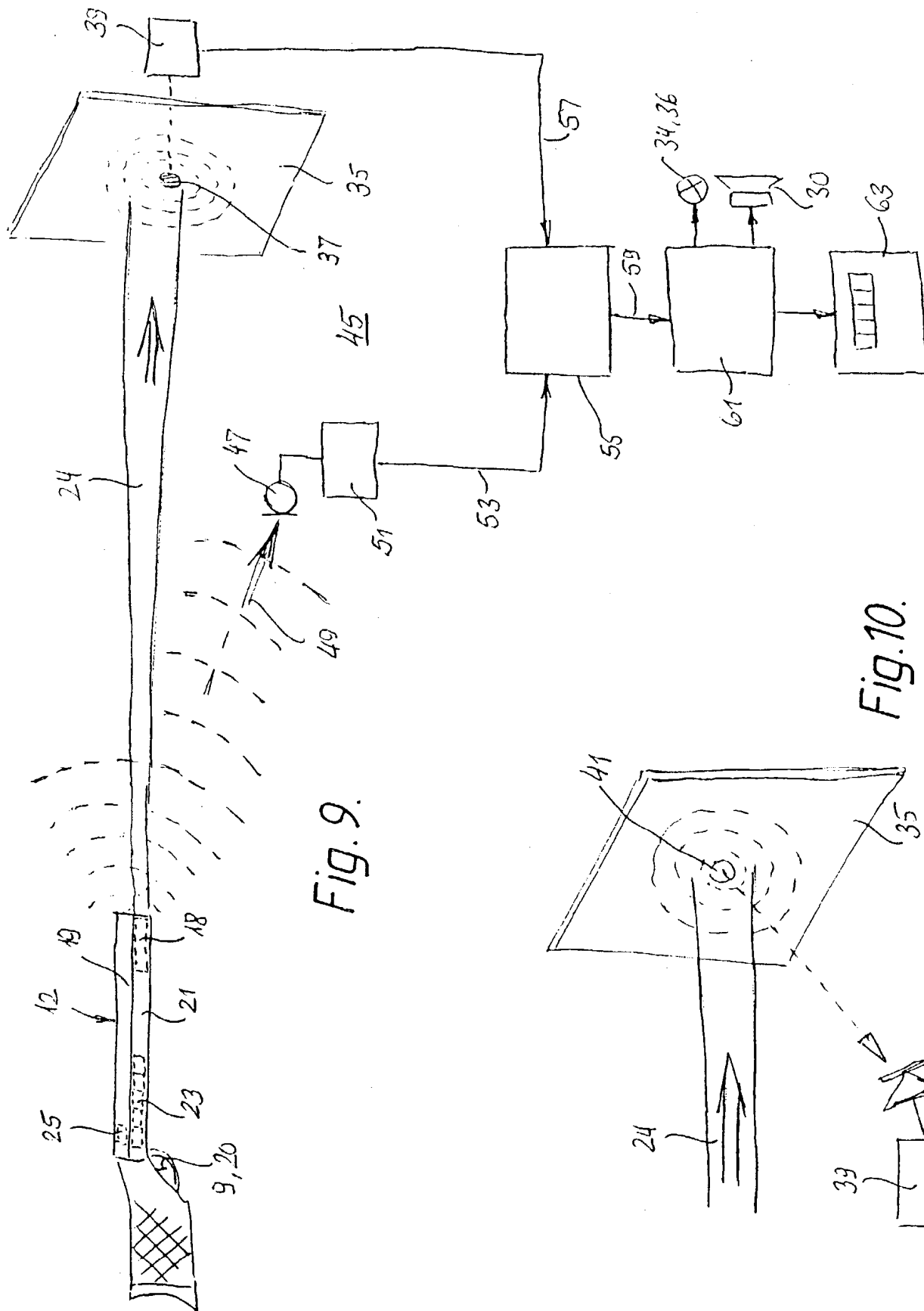


Fig. 10.

Fig. 9.

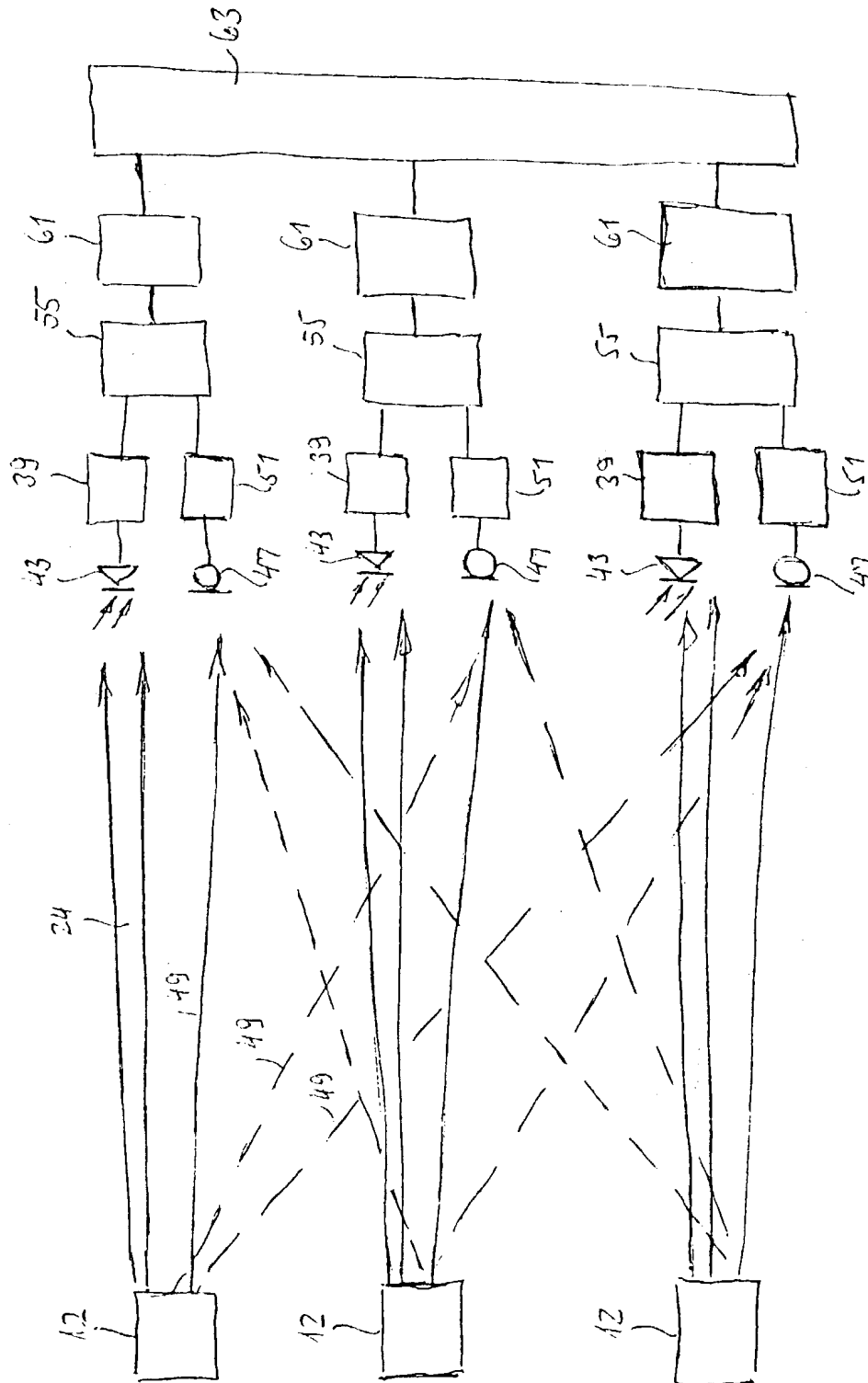


Fig. 11.

Fig.12.

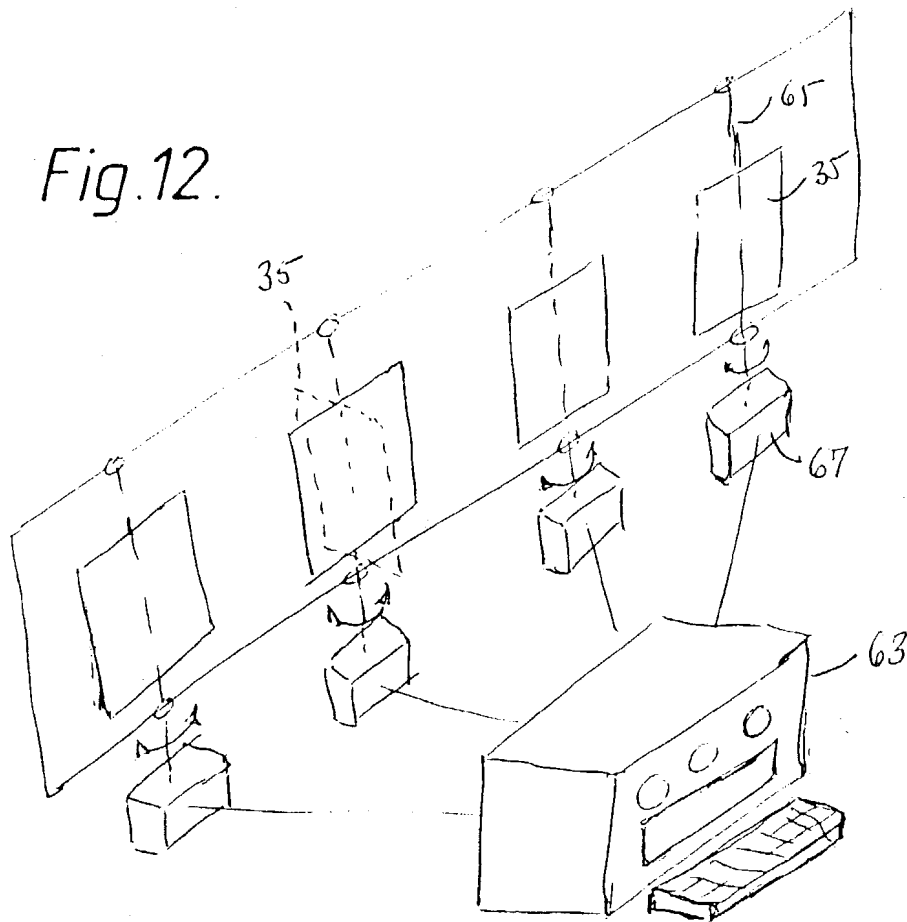


Fig.13.

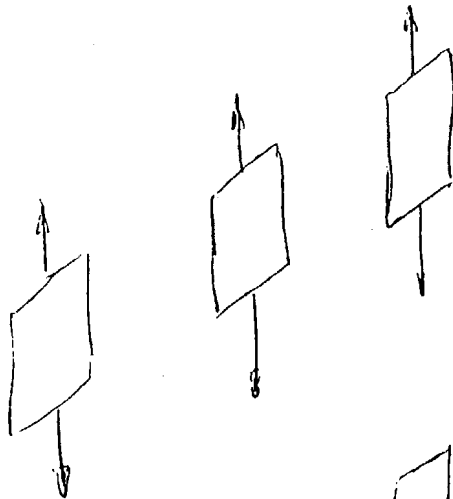
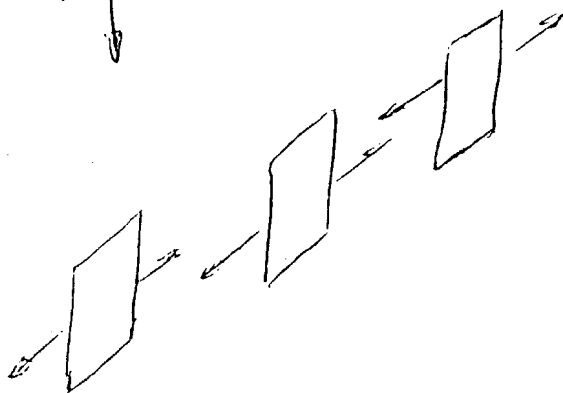


Fig.14.



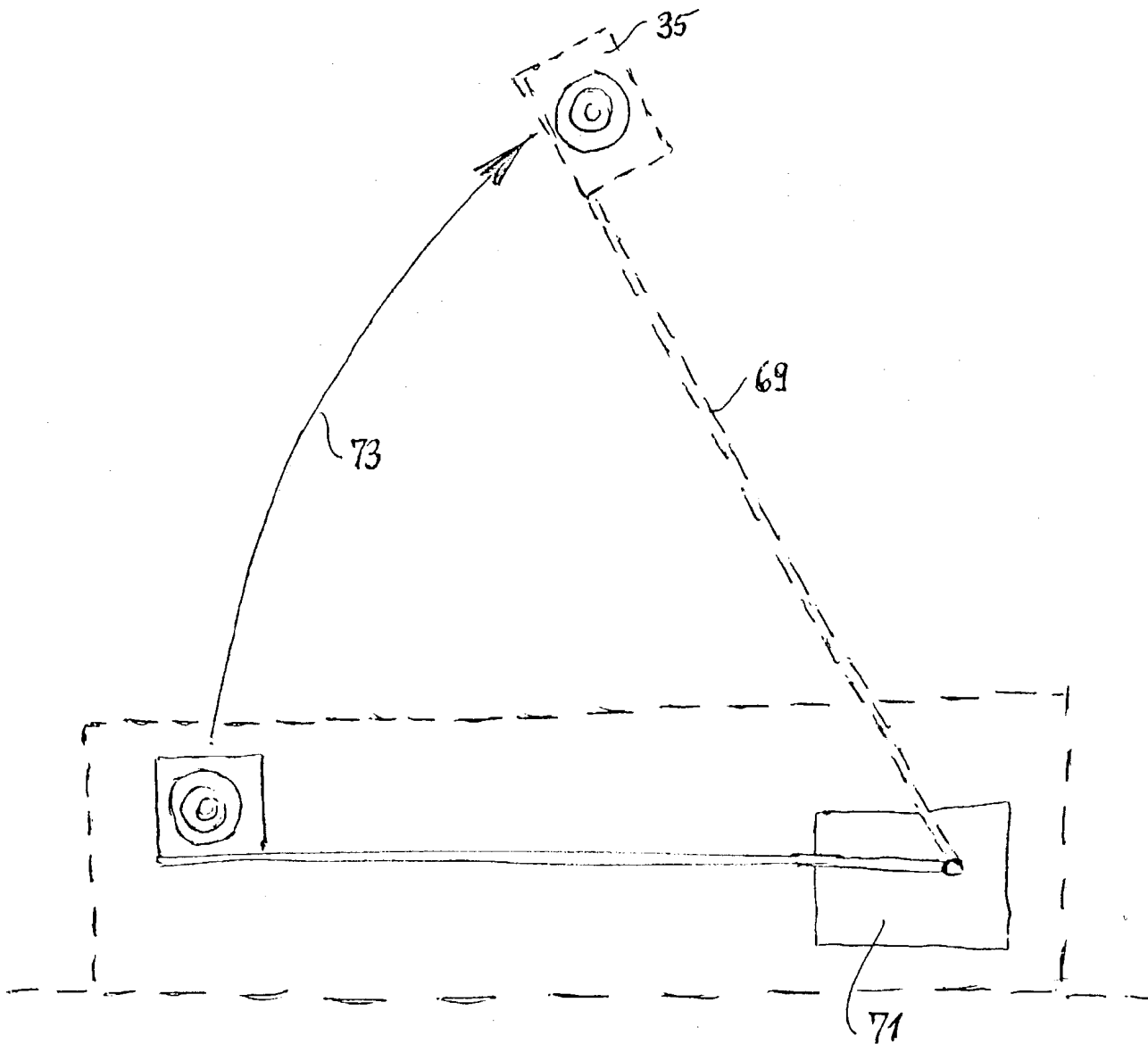


Fig. 15.

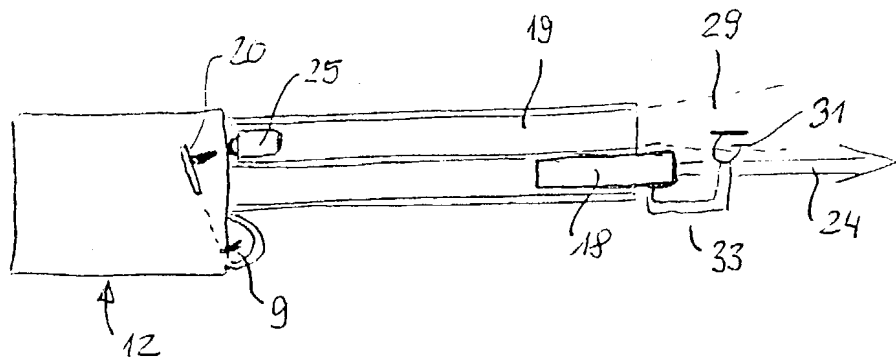


Fig. 16.

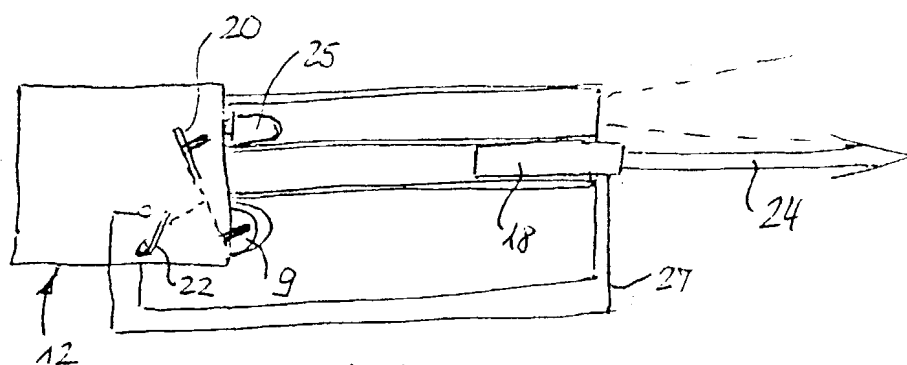


Fig. 17.

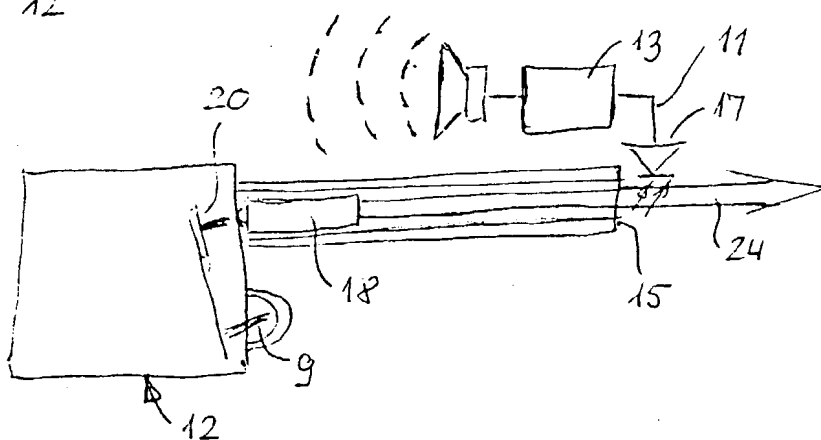


Fig. 18.